

KOULUTUSOHJELMA MOOTTORIPURJE- JA ULTRAKEVYTLENTÄJÄN LUPAKIRJAA VARTEN

Tämä on Suomen Ilmailuliitto ry:n 12.12.2004 julkaisema ja Ilmailulaitoksen Lentoturvallisuushallinnon 5.1.2005 hyväksymä teoria- ja lentokoulutusohjelma ilmailumääräyksen PEL M2-46 mukaista moottoripurjelentäjän (MGPL) lupakirjaa ja PEL M2-70 mukaista ultrakevytlentäjän (UPL) lupakirjaa varten.

Tämä koulutusohjelma on saatettava kokonaisuudessaan koulutettavien tietoon välittömästi koulutuksen alussa.

Huom! Jäljempänä tässä koulutusohjelmassa sanalla lentokone tarkoitetaan moottoripurje- ja ultrakevytlentokonetta.

SISÄLLYS

Yleistä
Teoriakoulutus ja opetusaiheet
Lentokoulutus

A YLEISTÄ

Tämän koulutusohjelma määrittelee moottoripurje- ja ultrakevytlentäjän lupakirjaa varten vaadittavat vähimmäisvaatimukset. Ohjelma sisältää selvityksen niistä tietuoluisena tai harjoittelemalla opetettavista aiheista ja seikoista, joiden yleinen tuntemus tai osaaminen sekä taito ovat välttämättömiä suorittaessa lentotehtävää moottoripurje- ja ultrakevytlentokoneella. Tämän ohjelman käsittämä tieto- ja taitosisältö toimii myös vähimmäismittana, kun kelpoisuutta moottoripurje- ja ultrakevytlentäjän lupakirjaa varten tarkastetaan.

Koulutusohjelman esittämä oppiaineiden ryhmittely on harkitusti laadittu, mutta ainejärjestys ei ole sitova. Oppiaineet, niiden sisältö ja minimiintuntimäärät on kuitenkin käytävä ohjelman mukaisesti lävitse, ellei Ilmailulaitos ole hyväksynyt lentokoululle tai -kerholle muuta koulutusohjelmaa.

B TEORIAKOULUTUS JA OPETUSAIHEET

Teoriakoulutus on järjestettävä yhtenäisen kurssin muodossa. Teoriaopetus tulee antaa siten, että koulutusohjelmaan sisältyvät koulutettavalle aikaisemmin annetut tiedot kerrataan opiskelun edistyessä. Uudet opetusaiheet opetetaan antamalla eri opetusaiheita koskevat aiheen mukaiset yleistiedot ja sen lisäksi osaamisvaatimuksen täyttävä tarpeellinen opetus.

Opetuksen päämäärä on, että oppilas oppii ja ymmärtää vaadittavat asiat oikein. Teoriaopetuksessa tulee keskittyä niihin asioihin, joiden ymmärtämiseksi oppilas tarvitsee opettajan tuen.

Teoriakoulutuksessa asioita on pyrittävä mahdollisuuksien mukaan havainnollistamaan käytännöllisesti, esimerkiksi varamalla oppiaineeseen liittyvää havaintovälineistöä tai viemällä osa oppitunneista perinteisestä luokkatilasta havaintoja tukevaan paikkaan. Oppitunnin pituus on 45 minuuttia. Osaamiskokeita ei saa sisällyttää jäljempänä mainittuihin oppituntimääriin.

Teoriakoulutuksessa voidaan käyttää opetusta tukevia menetelmiä, kuten luentoja, harjoituksia, tietokoneavusteista opetusta sekä valvottua etäopiskelua.

Seuraavat oppiaineiden oppituntimäärät ovat ohjeellisia ja kuvaavat oppiaineen laajuutta. Opetus voidaan antaa luentoina, harjoituksina sekä valvottuna etäopiskeluna. Oppiaineet on käytävä lävitse siten, että myös aikaisemmin oppilaalle opettujen aiheiden riittävä hallinta todetaan kertaavalla opetuksella tai kertauskoulustelujen avulla siten, että oppilas hallitsee asiat moottoripurje- ja ultrakevytlentäjältä vaadittavalla tietotasolla.

Moottoripurje- ja ultrakevytkoulutukset ovat rinnasteisia, eikä teoriakoulutusta vaadita annettaessa koulutusta lupakirjaluokasta toiseen (moottoripurjelentäjän lupakirjasta ultrakevytlentäjän lupakirjaan tai päinvastoin). Kuitenkin teoriakoulutuksessa on riittävästi tuotava esille erot ilma-alusten käytössä ja käyttäytymisessä sekä moottorien käytössä.

Mikäli oppilaalla on voimassa oleva luokka- tai tyyppikelpuus lentokoneita varten, ei teoriakoulutusta vaadita. Annettaessa tyyppi- ja lentokoulutusta oppilaalle, jolla on luokka- tai tyyppikelpuus lentokoneita varten, on koulutuksessa erityistä huomioita kiinnitettävä moottorien käytön, ohjaustapojen eroavaisuuksien ja poikkeavista lentotiloista oikaisemisen kouluttamiseen niin, että erot ilma-alusten käyttäytymisessä ja käytössä oppilaan ennestään tuntemaan ilma-alustyyppiin verrattuna tulevat riittäväällä tavalla opituksi.

Koulutusohjelma sisältää seuraavat oppiaineet::		
Ilmailun säädökset	6	tuntia
Lentokonerakenteet ja moottori	3	tuntia
Lentokonemittarit	2	tuntia
Aerodynamiikka	4	tuntia
Ohjausoppi	4	tuntia
Sääoppi	6	tuntia
Lentosuunnistus	5	tuntia
Lentokoneen käyttö- ja hoito, lentokäsikirja	5	tuntia
Ihmisen suorituskyky ja rajoitukset	3	Tuntia
Lentotoimintamenetelmät	4	tuntia
Radio- ja sähkölaitteet	2	tuntia
Radiopuhelinliikennettä koskevat määräykset	1	tuntia
Ilmailuviestiliikenne	3	tuntia
Yhteensä	48	tuntia

Koulutusohjelman mukaiset oppiaineet ja niiden sisältämät aiheet on eritelty jäljempänä. Opetus- ja oppimisvaatimus esitetään seuraavin lyhentein:

0 = koulutettavalla ei ole aikaisempaa lentolupakirjaa

G = koulutettavalla on voimassa oleva purjelentäjän lupakirja.

A Kyky soveltaa oleellisia tietoja käytäntöön varmasti ja tarkasti. **Osaamiskoe**

B Käsitteiden ja avainsanojen määritelmät selityksin.

C Asioiden taustatiedot yleisesti

ULTRAKEVYT- JA MOOTTORIPURJELENTÄJÄN TEORIAKOULUTUSOHJELMA

ILMAILUN SÄÄDÖKSET	0	G
Lentokoulua ja koulutusta koskevat yleistiedot:		
- Lentokoulun organisaatio:		
- Koulutuspäällikön nimi ja tehtävät	C	C
- Päälennonopettajan nimi ja tehtävät	C	C
- Huoltotoiminnan johtajan nimi ja tehtävät	C	C
- Koulutukseen käytettävää lentopaikkaa koskevat tiedot	B	B
- Koulutusohjelmat ja opettajat	B	B
- Selvitys vakuutusturvasta lentokaluston, koulutettavan ja kolmannen osapuolen suhteen	B	B
- Muut tarpeelliset koulutusta koskevat tiedot ja selvitykset - kerhon lentotoimintasäännöt	C	C
- Ohjaajan jatkokoulutusneuvonta sekä yhteystiedot	C	C
Siviili-ilmailua koskevat kansainväliset järjestöt:		
- Kansainvälinen siviili-ilmailujärjestö: International Civil Aviation Organization ICAO, sen toiminta, tarkoitus ja vaikutus suomalaiseen siviili-ilmailuun - jäsenyydestä johtuvat oikeudet ja velvoitteet	C	-
- Yhteiseurooppalaiset ilmailuviranomaiset ja -vaatimukset: Joint Aviation Authorities, JAA - Joint Aviation Requirements, JAR, European Aviation Safety Agency, EASA	C	-
- Kansainvälinen ilmailuliitto Fédération Aéronautique Internationale, FAI ja Europe Air Sports, EAS	C	-
Suomalainen siviili-ilmailun hallinto		
- Liikenne- ja viestintäministeriö	C	-
- Ilmailulaitos: Kenttäosasto, lennonvarmistusosasto, lentoturvallisuushallinto, lentokentät	C	-
- Muut viranomaiset (esim. Viestintävirasto, Onnettomuustutkintakeskus, Sisäasiainministeriö)	C	-
- Suomen Ilmailuliitto r.y.	C	-
Suomalaista siviili-ilmailua koskeva lainsäädäntö (Lait ja asetukset tulee selvittää kokonaisuudessaan, niiltä osin, kuin ne koskevat ko. lupakirjaa)		
- Ilmailulaki sekä muut siihen liittyvät lait	B	-
- Ilmailuasetus	B	-
- Lentosäännöt, erityisesti luvut 1 → 4 sekä 6 → 8 sekä ohjaajakohtaiset sääminimit	A	A
- Lentoturvallisuushallinnon määräys-, tiedotus- ja informaatiojärjestelmä:		-
- Ryhmä GEN = Yleistä (General)	B	-
- Ryhmä AGA = Lentopaikat ja maalaiteet (Aerodromes, Air Routes and Ground Aids	B	-
- Ryhmä AIR = Ilma-alukset, ilmailuvälineet sekä niiden lentokelpoisuus	B	-
- Ryhmä AIR = Ilma-alukset, ilmailuvälineet sekä niiden lentokelpoisuus	B	-
- Ryhmä OPS = Lentotoiminta (Operations)	B	-
- Ryhmä PEL = Ilmailulupakirjat (Personnel Licencing)	B	-
- Ryhmä TRG = Koulutustoiminta (Training)	B	-
- Ryhmä JAR = Yhteiseurooppalaiset ilmailuvaatimukset (Joint Aviation Requirements)	C	-
- Ilma-aluksen tarpeelliset asiakirjat:		
- Rekisteröimistodistus	B	B
- Rajoitettu lentokelpoisuustodistus	B	B
- Lentokäsikirja tai lento-ohjekirja liitteineen	B	B
- Teknillinen päiväkirja ja/tai laitekortit	B	B
- Ilma-aluksen matkapäiväkirja	B	B
- Radiolupa	B	B
- Punnitustodistus ja punnituspöytäkirja	B	B
- Katsastustodistus	B	B
- Vakuutustodistus	B	B
- Kausikortti (mahdollisesti)	B	B
- Miehistön asiakirjat:		
- Lento-oppilaan lupakirja (lentokoulutuksen ajaksi)	A	A
- Ilmailulupakirja	A	B
- Lääketieteellinen kelpoisuustodistus	A	B
- Rajoitettu radiopuhelimenhoitajan kelpuus tai todistus	A	B
- Henkilökohtainen lentopäiväkirja	A	B
- Velvoitteet, jotka liittyvät asiakirjoihin ja päiväkirjoihin:		
- Asiakirjojen ja päiväkirjojen säilytys ja pitäminen ajan tasalla – täyttöohjeet	B	B
- Päiväkirjojen merkitys: Lentokaluston teknisen kunnan ja lentokelpoisuuden valvonta sekä miehistön kokemuksen ja pätevyyden seuranta	B	B
- Suomen ilmailukäsikirjan "Aeronautical Information Publication, AIP", rakenne	B	B
- Ilmailutiedotteet ja bulletiinit, niiden sisältö pääpiirteittäin: Notam, PIB, AIC	B	B

LENTOKONERAKENTEET JA MOOTTORIT	0	G
Lentokoneen rakenne		
Rakenne		
- pääosat ja laitteet	B	-
- runko, siivet, korkeusvakain, sivuvakain	B	-
- pääohjaimet ja päähallintalaitteet	B	-
- trimmijärjestelmät, laskusiivekkeet, lentojarrut ja solakot	B	-
- laskuteline		
- nokkapyörä ja nokkapyöräohjaus	B	B
- kannuspyörä ja kannuspyöräohjaus	B	B
- renkaat ja niiden kunto	B	-
- jarrujärjestelmät ja niihin liittyvät varotoimet	B	B
- laskutelineen sisäänvetojärjestelmät ja telineiden lukitus	B	B
- yleisimmät telinevauriot ja niiden tarkastus	B	B
Rakenteisiin kohdistuvat kuormitukset		
- rakenteiden luokitus	B	-
- rakennusmateriaalit	B	-
- rakennetavat	B	-
- staattinen lujuus		
- varmuuskertoimet	B	-
- ohjainlukot ja niiden käyttö	B	-
- varotoimet maassa ja lennolla	B	-
Voimalaitteet		
Yleistä		
- neli- kaksitahtimoottorin toimintaperiaate	B	B
- moottorin rakenne pääpiirteissään	B	B
- ennenaikaisen sytytyksen ja nakutusilmiön syyt	B	B
- moottorin pyörimisnopeuden ja tehon suhde	B	B
Moottorin jäähdytys		
- ilmajäähdytys	B	B
- nestejäähdytys	B	B
- moottorin suojus ja jäähdytysilman ohjaimet	B	B
- kidusluukkujen rakenne ja käyttö	B	B
- sylinterinpään lämpömittari	B	B
- jäähdytysnesteen lämpömittari	B	B
Moottorin voitelu		
- voitelun tarkoitus ja voitelumenetelmät	A	A
- voitelujärjestelmät	B	B
- öljynkierto, öljynpaineen säätö	B	B
- öljynpaineen seuranta	A	A
- öljypumput ja suodattimet	B	B
- öljyلاادut ja luokitukset	A	A
- öljyn lämpötilan seuranta	A	A
- öljyn jäähdytys	B	B
- voitelujärjestelmän häiriöiden tunnistaminen	B	B
- huohotin	B	B
Sytytysjärjestelmä		
- magneettosytytyksen toimintaperiaate	B	B
- rakenne ja tehtävä	B	B
- laukaisukytkimen tarkoitus ja toimintaperiaate	B	B
- toimintakuntoisuuden tarkistaminen, häiriöiden tunnistaminen	B	B
- kärjetön, muuttuvaennakkoinen sytytys, toimintaperiaate	B	B
Kaasutin		
- kohokaasuttimen toimintaperiaate	B	B
- rakenne ja tehtävä	B	B
- suuttimien ja kiihdytinpumpun toiminta	B	B
- korkeuden vaikutus seossuhteeseen	B	B
- seossäätö	B	B
- rikastimen käyttö	A	A
- imuilmajärjestelmä	B	B
- kaasuttimen jäätyminen, imuilman lämmitys	A	A
- ruiskutusjärjestelmien toimintaperiaatteet	C	C
Lentomoottorien polttoaineet		
- polttoainelaadut	B	B
- oktaaniluvut ja värit	A	A
- laatuvaatimukset	A	A
- polttoaineen tarkistaminen epäpuhtauksien varalta	B	B
- sakanerotimien ja vedenpoistventtiilien käyttö	B	B
Polttoainejärjestelmä		

- polttoainesäiliöt ja –putket	B	B
- huohottimet	B	B
- mekaaniset ja sähköiset polttoainepumput	B	B
- putouspainejärjestelmä	B	B
- käytettävän säiliön valinta	B	B
- polttoainejärjestelmän käyttö	B	B
Potkurit		
- potkurien nimitykset	B	B
- moottorin tehon muuttuminen työntövoimaksi	B	B
- kiintopotkurin rakenne ja toiminta	B	B
- potkurin lapaan vaikuttavat voimat	B	B
- pyörimisnopeuden muuttuminen lentonopeuden mukaan	B	B
- työntövoiman ja hyötysuhteen riippuvuus lentonopeudesta	B	B
- säätöpotkurin rakenne ja toiminta	C	C
- vakiokierrossäätimen toiminta	C	C
- lapakulman muutosten vaikutus	B	B
- potkurin pyöriminen tuulimyllynä	B	B
Moottorin käyttö		
- käynnistysmenetelmät ja varotoimet	B	B
- vikojen tunnistaminen	B	B
- lämmitys, koekäyttö ja järjestelmien tarkistukset	B	B
- öljyn lämpötilan ja paineen rajoitukset	B	B
- sylinterinpään lämpötilan rajoitukset	B	B
- sytytyksen ja muiden järjestelmien tarkistukset	B	B
- teho- ja kierroslukurajoitukset	A	A
- nopeiden tehonmuutosten välttäminen	B	B
- iskuvauriot – välttämättömät toimenpiteet	B	B
Järjestelmät		
Sähköjärjestelmä		
- vaihto- ja tasavirtageneraattorien rakenne ja toiminta	B	B
- tasavirtajärjestelmä	B	B
- akut: kapasiteetti ja lataus	B	B
- voltti- ja ampeerimittarit	B	B
- sulakkeet ja lämpölaukaisimet	B	B
- sähköllä toimivat laitteet ja mittarit	B	B
- häiriöiden tunnistaminen	B	B
- toimenpiteet häiriötilanteissa	B	B

LENTOKONEMITTARIT	0	G
Pitot-staattinen järjestelmä		
- pitotputken tarkoitus	B	-
- pitotputken toimintaperiaate ja rakenne	B	-
- staattisen paineen järjestelmä ja varajärjestelmä	B	-
- staattisen paineen varajärjestelmä	B	-
- asemavirhe	B	-
- vedenpoisto	B	-
- pitotputken lämmitys	B	-
- tukkeutumien ja vuotojen aiheuttamat virheet – pitotputken ja staattisen paineen aukkojen suojaus	B	-
Nopeusmittari		
- pitotputkella toimivan nopeusmittarin toimintaperiaate ja rakenne	B	-
- venturiputkella toimivan nopeusmittarin toimintaperiaate ja rakenne	B	-
- pitot- ja staattisen paineen suhde	B	-
- mittarinopeuden, kalibroidun ilmanopeuden ja todellisen ilmanopeuden määritelmät	B	-
- mittarivirheet	B	-
- nopeusmittarin lukemat, värimerkinnot	A	-
- toimintakuntoisuuden toteaminen	A	-
Korkeusmittari		
- toimintaperiaate ja rakenne	B	-
- asetusasteikon tarkoitus	A	-
- ilman tiheyden vaikutus	B	-
- painekorkeus	B	-
- todellinen korkeus	B	-
- kansainvälinen standardi-ilmakehä	B	-
- lentopinta	B	-
- mittarin näyttö (kolme osoitinta)	A	-
- mittarivirheet	B	-
- toimintakuntoisuuden toteaminen	B	-
Pystynopeusmittari		
- pystynopeusmittarin tarkoitus	B	-
- toimintaperiaate ja rakenne	B	-
- näytön viive	B	-
- viiveetön pystynopeusmittari	B	-
- näyttö, mittariasteikot	B	-
- toimintakuntoisuuden toteaminen	B	-
Kuulatyypinen luisumittari		
- tarkoitus ja toiminta	B	-
- näyttö	B	-
- toimintakuntoisuuden toteaminen	B	-
Magneettinen kompassi		
- rakenne ja toiminta	B	-
- maan magneettikenttä	B	-
- eranto ja eksymä	A	-
- kaarto- ja kiihtyvyydevirheet	B	-
- varotoimet, kun kuljetetaan magneettisia esineitä	B	-
- toimintakuntoisuuden toteaminen	B	-
Moottorin valvontamittarit		
- seuraavien mittarien toimintaperiaatteet, näytöt ja käyttö:	B	B
- öljyn lämpötila	B	B
- öljynpaine	B	B
- sylinterinpään lämpötila	B	B
- jäähdytysveden lämpötila	B	B
- pakokaasun lämpötila	B	B
- ahtopaine	B	B
- polttoaineen määrä	B	B
- pyörimisnopeus	B	B
Muut mittarit		
- seuraavien mittarien toimintaperiaatteet, näytöt ja käyttö:	B	B
- voltti- ja ampeerimittarit	B	B
- varoitusvalot ja -merkit	B	B
- muut mittarit lentokonetyypin mukaan tyyppikoulutuksessa	B	B

AERODYNAMIKKA	0	G
Ilman virtaus kiinteän muotokappaleen ympärillä		
- ilmanvastus ja ilman tiheys	B	-
- rajakerros	B	-
- kitkavoimat	B	-
- laminaarinen ja turbulenttinen virtaus	B	-
- Bernoullin laki, venturi-ilmiö	B	-
Kolmiulotteinen virtaus kantopinnan ympärillä		
- siipiprofiilit ja siiven muodot	B	-
- indusoitu vastus	B	-
- virtauksen taipuminen, kärkipyörrevastus, maavaikutus	B	-
- siiven sivusuuhde	B	-
- vahingollinen vastus	B	-
- muoto-, kitka- ja interferenssivastus	B	-
- nostovoiman ja vastuksen suhde	B	-
Lennolla vaikuttavat voimat		
- voimien tasapaino ja voimaparit	B	-
- nostovoima ja koneen paino	B	-
- työntövoima ja vastus	B	-
- tasapainotila	B	-
Ohjaimet		
- kolme vertailutasoa	C	
- suuntaohjaus (pysty akselin ympäri)	C	-
- pituuskallistus (poikittais akselin ympäri)	C	-
- sivuttaiskallistus (pituus akselin ympäri)	C	-
- korkeuseräsimen (pendeliperäsimen), siivekkeiden ja sivuperäsimen vaikutus	A	-
- pituus- ja sivuttaiskallistuksen säätely, suuntaohjaus	A	-
- kallistuksen ja suuntaohjauksen yhteys	A	-
- ohjainpintojen massa- ja aerodynaaminen tasapainotus – aeroelastisen värähtelyn (flutterin) vaarat	A	-
Ohjainten trimmaus		
- säätölaipat, kevytlaipat ja ohjainvoimaa lisäävät laipat	B	-
- tarkoitus ja toiminta	A	-
- käyttö	A	-
Laskusiivekkeet, lentojarrut ja solakot		
- yksinkertaiset sekä levy-, sola- ja Fowler-laskusiivekkeet	B	-
- tarkoitus ja toiminta	B	-
- käyttö	B	-
- johtoreunasolakot	B	-
- tarkoitus ja toiminta	B	-
- normaali käyttö ja automaattinen toiminta	B	-
- lentojarrut	B	-
- tarkoitus ja toiminta	B	-
Sakkaus		
- sakkaukohtauskulma	A	-
- virtauksen irtoaminen	A	-
- nostovoiman väheneminen, vastuksen lisääntyminen	A	-
- paineakeskiön siirtyminen	B	-
- lentokoneen ominaisuudet sakkauksessa	B	-
- tekijät, jotka vaikuttavat sakkaukseen ja lentokoneen käyttäytymiseen sakkauksessa	A	-
- sakkaus vaakalennossa, nousussa, liu'ussa ja kaarrossa	B	B
- lähestyvistä sakkauksesta kertovat merkit ja sakkauvaroitimet	B	-
- oikaisu sakkauksesta	B	B
Syöksykierteen välttäminen		
- kärkisakkaus	B	-
- kallistuksen kehittyminen	B	-
- alkavan syöksykierteen tunnistaminen	A	-
- välitön ja varma oikaisu sakkauksesta	A	A
Lentokoneen vakavuus		
- staattisen ja dynaamisen vakavuuden peruskäsitteet	B	-
- pituusvakavuus	B	-
- massakeskiön sijainnin vaikutus pituusvakavuuteen ja ohjattavuuteen	A	A
- kallistus- ja suuntavakavuus sekä niiden välinen suhde	B	-
Kuormituskerroin ja lentoliikkeet		
- rakenteellisten vaatimusten huomioonottaminen	B	-
- liikehtimisen ja puuskakuormituksen rajakäyrät	B	-
- rajoittavat kuormituskertoimet sileänä ja käytettäessä laskusiivekkeitä	B	-
- kuormituskertoimen muutokset kaarroissa ja oikaisuvedoissa	B	-
- nopeusrajoitukset liikehdinnässä, lentojarrujen käyttö	B	-
- varotoimenpiteet lennolla	B	-

OHJAUSOPPI	0	G
Huom. Annettaessa A-luokan ultrakevytlentäjän lupakirjaan tähtäävää koulutusta, on tähdellä merkittyihin kohtiin kiinnitettävä erityistä huomiota ohjaustapojen eroavaisuuksien vuoksi		
Valmistautuminen lentotehtävään		
- Lentotehtävän määrittely	C	C
- Lentoa edeltävät tarkastukset - päivätarkastus, lentoonlähtötarkastus	B	B
- Lentosuunnitelma - säätilanne, liikenne, ilmatila, ilmoitukset ym.	B	B
Lentokoneeseen maassa kohdistuvat kuormat		
- Laskutelineen sivuttaiskuormitus	B	B
- Lasku	B	B
- Rullaus, varotoimenpiteet kaarroissa	B	B
Lentokoneen ohjaaminen maassa		
- Potkurin riskitekijät, potkurivirta	B	B
- Moottorin käynnistys ja lämmityskäyttö	B	B
- Liikenteen tarkkailu, liikkeelle lähtö, rullaus sekä tuulen vaikutus rullaukseen	B	B
Lentokoneen ohjaaminen ilmassa		
Ohjainten vaikutus		
- Sivuperäsimen vaikutus *	A	-
- Korkeusperäsimen vaikutus *	A	-
- Siivekkeiden vaikutus – siivekejarrutus *	A	-
- Ohjainten yhteinen vapaaliike (yhteiskäyttö) *	A	-
- Potkurin vääntö- ja kiertovaikutus sekä potkurivirran kiertopyrkimys	B	B
Suora lento ja suora vaakalento		
- Kiintopisteen valinta ja koneen nokan asento horisontissa - korjausliikkeet	B	-
- Tehoasetukset ja koneen viritys (trimmaaminen) - potkurin lapakulmien säätö	B	B
- Ohjainvoima, ohjaintunto, ohjainteho	B	-
Nousut ja liu'ut		
- Parhaan kohoamisnopeuden lentonopeus	A	A
- Jyrkimmän nousukulman lentonopeus	B	B
- Parhaan liitosuhteen lentonopeus	A	-
- Pienimmän vajoamisen lentonopeus	B	-
- Liitosuhde tyynessä, vastatuulella sekä laskevassa virtauksessa (nopeuspolaari)	A	-
Hidaslento ja sakkaus		
- Hitaasti ja nopeasti kehittyvä sakkaus	A	-
- Kaartosakkaus	A	-
- Kuormituskerroin ja sakkausnopeus kaarrossa	A	-
- Kuormituskerroin ja sakkausnopeus suorassa oikaisuvedossa	A	-
Kaarrot ja ohjainten joustava yhteiskäyttö		
- Loiva kaarto ja keskikaarto – kaarron aloitus ja kaarresta oikaisu vaakalento	B	-
- Jyrkät kaarrot	B	-
- Nousu- ja liukukaarrot - siipien nopeus- ja kohtauskulmaerot	B	B
- Kaarrot matalalla - tuulen ja turbulenssin vaikutus - nopeuden mieltäminen - vaaratekijät	B	-
- Vaaputus *	B	-
- S-kaarrot ja heilurikahdeksikko	C	-
Lentoonlähdöt ja nousut		
- Normaali lentoonlähtö	A	A
- Lentoonlähtö sivutuuleen	B	B
- Laskusiivekkeiden käyttö lentoonlähdössä ja alkunousussa *	B	B
- Pakkotilanteet lentoonlähdössä ja alkunousussa	A	A
- Siirtyminen noususta vaakalento	B	B
- Siirtyminen vaakalennosta nousuun	B	B
Laskukierros ja lasku		
- Hyvän ilmailutavan merkitys - kentän kiertäminen - merkinantopaikan ja tuulipussin tarkkailu	B	-
- Lähestyminen ja liittyminen laskukierrokseen - ilmatilan tarkkailu ja ilmoitukset	B	-
- Laskukierroksen osat	A	-
- Laskusiivekkeiden ja lentojarrujen käyttö lähestymisessä ja laskussa - koneen trimmaaminen	A	B
- Lähestyminen loppuosalla - lentonopeuden säilyttäminen ja tehonsäätö	A	B
- Loivennus ja lasku - pysyminen kiitotien keskiviivalla - virhemahdollisuudet laskussa	A	B
- Läpilaskut	B	B
- Sivutuulilähestyminen ja -lasku	A	B
- Moottorilasku	C	C
- Keskeytetty lähestyminen ja ylösveto	B	B
- Matalalta suoritettu lähestyminen pakkotilanteissa matalan sään vallitessa	B	B
Sivuluisu ja sivuluisukaarto		
- Sivuluisuun perusteet ja tarkoitus - aloitus- ja oikaisuliikkeet - lentosuunnan säilyttäminen *	B	-
- Sivuluisukaarto – aloitus- ja oikaisuliikkeet *	B	-
Pakkolaskut		
- Valmisteltu pakkolasku	A	B
- Pakkolasku moottori pysäytettynä	B	B

- Pakkolasku lentoonlähdössä	A	A
Epätavalliset lentotilat ja oikaisutoimenpiteet		
- Kasvava nopeus – oikaisutoimenpiteet	A	B
- Vähenevä nopeus – oikaisutoimenpiteet	A	B
- Kylkiasento ja selkäasento – oikaisutoimenpiteet *	A	B
- Normaali syöksykierre ja oikaisu *	A	B
- Tavallisimmat virheet syöksykierteen oikaisussa *	A	B
- Lattakierteen syyt ja oikaisutoimenpiteet *	A	B
- Kierukka, kierukan synty ja oikaisutoimenpiteet	A	B
Lentokoneen ohjaaminen erityisolosuhteissa		
- Lentoonlähtö ja lasku lyhyeltä kiitotieltä	B	B
- Lentoonlähtö ja lasku korkean esteen yli	B	B
- Toiminta pehmeältä ja epätasaiselta lentopaikalta	B	B
- Toiminta liukkaalta lentopaikalta	B	B
- Optiset harhat: kalteva maasto, ylä-/alamäki, kapea ja leveä kiitotie/kiitoalue	B	B
- Lentäminen laskevan auringon suuntaan - lähestyvän koneen havaitseminen	B	B
- Yhteentörmäysvaaran tunnistaminen ja ehkäiseminen - väistöliikkeet	B	B

SÄÄOPPI	0	G
Ilmakehä		
- koostumus ja rakenne	C	-
Paine, tiheys ja lämpötila		
- ilmanpaine, isobaarit	B	-
- paineen, tiheyden ja lämpötilan muuttuminen korkeuden mukaan	B	-
- korkeudenmittauksen terminologia	B	-
- lämmön säteily auringosta ja maasta, lämpötila	B	-
- lämpötilan vuorokausivaihtelu	B	-
- adiabaattinen muutos	C	-
- lämpötilan vertikaaligradientti – inversiokerrokset	C	-
- vakaa ja epävakaa ilmassa, termiikki	C	-
Kosteus ja sade		
- ilmakehän vesihöyry	C	-
- höyryn paine	C	-
- kastepiste ja suhteellinen kosteus	B	-
- tiivistyminen ja höyrystyminen	B	-
- sade	B	-
Ilmanpaine ja tuuli		
- korkeapaineen ja matalapaineen alueet	C	-
- pysty- ja vaakasuuntainen liike, konvergenssi, divergenssi	C	-
- pintatuuli ja geostrofinen tuuli (vapaa ilmakehän tuulet)	C	-
- tuuligradientin ja nopeiden tuulen muutosten (windshear) vaikutus lentoonlähdessä ja laskussa	B	-
- isobaarien ja tuulen välinen suhde	B	-
- pyörteisyys (turbulenssi) ja puuskaisuus	B	-
- paikalliset tuulet, föhn-tuuli, maa- ja merituulet	C	-
Pilvien muodostuminen		
- jäähtyminen advektion, säteilyn ja adiabaattisen laajenemisen vaikutuksesta	C	-
- pilvityypit	B	-
- konvektiopilvet ja termiikki – konvektio	B	-
- orografiset (maaston korkeusvaihtelun synnyttämät) pilvet	C	-
- stratus- ja cumuluspilvet	B	-
- lento-olosuhteet eri pilvityypeissä	B	-
Sumu, utu ja auer		
- säteilysumu, advektiosumu, rintamasumu, jäätävä sumu – advektio	B	-
- syntyvät ja hälveneminen	B	-
- näkyvyyden huononeminen sumun, lumen, savun, pölyn ja hiekan vuoksi	B	-
- huonon näkyvyyden todennäköisyyden arviointi	B	-
- huonon pysty- ja vaakasuuntaisen näkyvyyden aiheuttamat vaarat lennolla	B	-
Ilmamassat		
- ilman yleinen kiertoliike ja polaaririntamavyöhyke	C	-
- ilmassojen ominaisuudet ja niihin vaikuttavat tekijät	C	-
- ilmassojen jaottelu ja syntymäalueet	C	-
- ilmassojen muuttuminen liikkeiden aikana	C	-
- matala- ja korkeapaineiden kehittyminen	B	-
- matala- ja korkeapaineisiin liittyvä sää	B	-
Rintamat		
- ilmassojen rajapinnat	B	-
- lämpimään rintamaan liittyvät pilvet ja sää	B	-
- lämpimän sektorin sää	B	-
- kylmään rintamaan liittyvät pilvet ja sää	B	-
- okklusiorintamaan liittyvät pilvet ja sää	B	-
- paikallaan pysyviin rintamiin liittyvät pilvet ja sää	B	-
Jäätäminen		
- olosuhteet, joissa jäänmuodostusta voi esiintyä	A	-
- huurteen, huurrejään ja kirkkaan jään vaikutukset	B	-
- jäätymisen vaikutus lentokoneen suoritusarvoihin	B	-
- jäätävien olosuhteiden välttäminen ja varotoimet	B	-
Ukkonen		
- ukkosen syntyminen: ilmassa-, rintama- ja orografiset ukkoset	B	-
- ukkosen kehittyminen	B	-
- ukkosen synnylle otollisten olosuhteiden tunnistaminen	B	-
- ukkosen aiheuttamat vaarat lentokoneille	A	-
- salamoinnin ja voimakkaan turbulenssin vaikutukset	A	-
Suomen Ilmasto		
- paikallinen sää ja tuulet eri vuodenaikoina	C	-
Korkeuden mittaus		
- korkeusmittarin ilmanpaineasetusten merkitys lentotoiminnassa	B	-
- painekorkeus, tiheyskorkeus	B	-

MOOTTORIPURJELENNON JA ULTRAKEVYTTLENNON KOULUTUSOHJELMA

- korkeus määritetystä vertailutasosta, korkeus merenpinnasta, lentopinta (QNH, QFE, QNE)	A	-
- ICAOn standardi-ilmakehä – paine-erot vs. korkeuserot	B	-
- siirtokorkeus, siirtokerros ja siirtopinta	B	-
Ilmailun sääpalvelu		
- lentopaikkojen sääpalveluasemat	B	-
- lentosääkeskukset	B	-
- sääennustepalvelu	B	-
- sääpalvelut lentopaikoilla	B	-
- määräajoin annettavat sääennusteet	B	-
Säätietojen tulkinta ja ennustaminen		
- sääkartat ja niissä käytettävät symbolit ja merkit	B	-
- merkitsevän sään kartat (SWC)	B	-
- yleisilmailuun tarkoitettut ennustekartat	B	-
- ennusteiden luotettavuuden arviointi	B	-
Lennon suunnittelussa käytettävät säätiiedot		
- lähtölentopaikan, reitin, määrälentopaikan ja varalentoaikkujen säätiiedotteet ja –ennusteet	B	-
- koodimuotoisten sääsanomien (METAR, TAF, GAFOR) tulkitseminen	A	-
- tuuli-, windshear- ja näkyvyystietojen saatavuus - näkyvyyskäsitteet	B	-
- säätietojen hankintalähteet (teksti-tv, internet, lentoasemat, meteorologit, automaattiset sääasemat)	B	-
Lentosäälähetykset		
- VOLMET, ATIS, SIGMET	B	-

LENTOSUUNNISTUS	0	G
Maapallon muoto		
- akseli, navat	C	-
- pituuspiirit	C	-
- leveyspiirit	C	-
- isoympyrä, pikkuympyrä, kompassiviiva	C	-
- pallonpuoliskot: pohjoinen/eteläinen, itäinen/läntinen	C	-
Kartat		
- ilmailukartat (topografiset, ICAO 1:500 000 ilmailukartta)	B	-
- muut kartat	B	-
- projektiot ja niiden ominaisuudet	C	-
- oikeakulmaisuus	C	-
- vastaavuus	C	-
- mittakaava	C	-
- isoympyrä ja kompassiviiva kartalla	C	-
- korkeuden kuvaaminen	C	-
Suunnat		
- maantieteellinen pohjoinen	B	-
- maan magneettikenttä, eranto ja sen vuotuinen muutos	B	-
- magneettinen pohjoinen	B	-
- vaakasuora ja pystysuora komponentti (dekliinaatio ja inkliinaatio)	B	-
- erantokäyrät, erannon nollakäyrät	B	-
Magneettisuus lentokoneessa		
- magneettiset vaikutukset lentokoneessa	B	-
- kompassin eksymä	B	-
- kaarto- ja kiihtyvyydevirheet	B	-
- kompassiin vaikuttavien magneettisten häiriöiden välttäminen	B	-
Matka		
- matkan yksiköt	B	-
- matkan mittaaminen eri karttaprojektioilta	B	-
Kartan käyttö suunnistuksessa		
- paikan maantieteellisten koordinaattien määrittäminen	B	-
- leveys- ja pituusasteet	B	-
- suuntima ja etäisyys	B	-
- astelevyn käyttö	B	-
- suunnan ja matkan mittaaminen	B	-
Kartanluku		
- kartan tulkinta	B	-
- karttamerkit		
- pysyvät merkit (esim. viivat, pisteet, erikoismerkit)	B	-
- muuttuvat merkit (esim. vesi)	B	-
- kartan valmistelu ja käyttö lennolla	B	B
- tarkistuspisteiden merkinnät ja käyttömenetelmät	B	B
- ilmailukarttojen symbolit	B	B
- ilmailukarttojen tiedot	B	B
- mittayksiköiden muuntaminen	B	B
Suunnistuskalkelmat		
- mittarinopeus (IAS), kalibroitu ilmanopeus (CAS), todellinen ilmanopeus (TAS)	B	B
- tosilentosuunta ja magneettinen lentosuunta	B	B
- tuulen suunta ja nopeus, ohjaussuunta ja maanopeus	B	B
- sortokulma, tuulikorjauskulma	B	B
- tuulikolmio	A	A
- todellinen ilmanopeus, aika ja matka		
- polttoainelaskelmat		
- lentoaika ja arvioitu saapumisaika		
- ohjaussuunnan ja maanopeuden määrittäminen		
- sorto ja tuulikorjauskulma		
- arvioitu saapumisaika (ETA)	B	B
- laskelmasuunnistus, arvioitu sijainti, paikanmääritys	B	B
Aika		
- koordinoitun maailmanajan (UTC) ja paikallisen ajan (LMT) välinen suhde	B	-
- auringon nousu- ja laskuajan määrittäminen	B	-
Lennon suunnittelussa huomioitavat asiat		
- tarvittavat kartat (karttojen ajantasaisuus)	B	B
- lentoreitin ja lentopaikkojen sääennusteet ja -tiedot	B	B
- säätilan arviointi	B	B
- reitin merkitseminen karttaan	B	B
- valvottu ilmatila, ilmatilaluokat, ilmatilan käyttö- ja korkeusrajoitukset, vaara-alueet jne.	A	A
- polttoainelaskelmat	A	A

- turvalliset reittikorkeudet	B	B
- operatiivisen lentosuunnitelman laatiminen	B	B
- tarkistuspisteiden valinta, aika- ja matkamerkit	B	B
- massa- ja massakeskiölaskelmat	A	A
- massa- ja suoritusarvolaskelmat	A	A
Käytännön lentosuunnistus		
- kompassisuunnat, eksymätaulukon käyttö	B	B
- ohjaamotyöskentelyn organisointi	B	B
- korkeuden ja ohjaussuunnan säilyttäminen	B	B
- näköhavaintojen käyttö – ilmatilan jatkuva tarkkailu	B	B
- paikanmäärittäminen, tarkistuspisteet	B	B
- ohjaussuunnan ja arvioitun saapumisajan korjaukset	B	B
- lento- ja matkapäiväkirjan täyttäminen	B	B
- toiminta eksymistilanteissa	A	B

LENTOKONEEN KÄYTTÖ JA HOITO, LENTOKÄSIKIRJA	0	G
Massa ja massakeskiö		
Massa ja massakeskiöasema		
- maksimimassan rajoitukset	A	A
- massakeskiöaseman etu- ja takarajat	A	A
- massa- ja massakeskiölaskelmat lentokoneen käsikirjan ja punnitustodistuksen perusteella	A	A
Suoritusarvot		
Lentoonlähtö		
- lähtökiito ja käytettävissä oleva matka	B	B
- lentoonlähtö ja alkunousu – maavaikutus	B	B
- massan, tuulen ja tiheyskorkeuden vaikutukset	A	A
- kiitotien pinnan laadun ja kaltevuuden vaikutukset	B	B
- laskusiivekkeiden käyttö	A	B
- lentojarrujen käyttö	A	B
Lasku		
- massan, tuulen, tiheyskorkeuden ja lähestymisnopeuden vaikutukset – maavaikutus	A	B
- laskusiivekkeiden käyttö	B	B
- kiitotien pinnan laatu ja kaltevuus	B	B
- lentojarrujen käyttö	B	-
Matkalento		
- tarvittavan ja käytettävissä olevan tehon suhde	B	B
- suoritusarvotaulukko	B	B
- paras kohoamisnopeus ja nousukulma	A	B
- toimintamatka ja toiminta-aika	A	A
- lentoasun, massan, lämpötilan ja korkeuden vaikutukset	B	B
- nousukyvyyn heikkeneminen kaarrossa	B	B
- liitosuhde	A	-
- seuraavien tekijöiden vaikutukset suoritusarvoihin:		
- jäätyminen, sade, etulämmityksen käyttö	A	A
- lentokoneen pinnan kunto	B	B
- laskusiivekkeet	B	B
- lentojarrut	B	B
Sallitut lentoliikkeet ja nopeudet		
- lentokäsikirjan ohjeet ja rajoitukset	B	B
Talvilentotoiminta	C	C
Lentokelpoisuus		
Lentokelpoisuus		
- lentokelpoisuustodistuksen voimassaolo	B	B
- vaatimusten noudattaminen	B	B
- määräaikaishuollot	B	B
- lentokäsikirjan (tai vastaavan), ohjeiden, rajoitusten, varoituskylttien ym. noudattaminen	B	B
- lentokäsikirjan liitteet	B	B
- asiakirjojen mukana pitäminen ja ylläpito	A	B
- lentokoneen, moottorin ja potkurin tekniset päiväkirjat	B	B
- vikojen merkitseminen	B	B
- huolto- ja korjaustoimenpiteet, jotka ohjaaja saa tehdä	A	A

IHMISEN SUORITUSKYKY JA RAJOITUKSET	0	G
Fysiologian perusteet		
Käsitteet		
- ilmakehän koostumus	B	-
- kaasulait	B	-
- hengitys ja verenkierto	B	-
Hapen osapaineen vaikutukset		
- korkeuden vaikutus	A	-
- hapen kuljetus	B	-
- hapenpuute		-
- oireet	A	-
- ennaltaehkäisy	A	-
- ylihengitys		
- oireet	B	-
- välttäminen	B	-
- kiihtyvyyksien vaikutukset	B	-
- tupakoinnin vaikutus	B	-
Näköaisti		
- näköaistin fysiologia	B	-
- näköaistin rajoitukset	B	-
- näköviat	B	-
- näköharhat (optiset harhat)	B	-
- asentotajun menetyks	B	-
- asentotajun menetyksen ehkäisy	B	-
Kuuloaisti		
- kuuloaistin fysiologia	B	-
- sisäkorvan aistimukset	B	-
- korkeuden muutoksen vaikutukset	B	-
- melu ja kuulovauriot		
- kuulon suojaaminen	B	B
- asentotajun menetyks		
- tasapaino- ja näköaistin ristiriidat	B	-
- asentotajun menetyksen ehkäisy	B	-
- tasapaino- ja liikeaisti	B	-
- asentoaisti	B	-
- tasapaino- / liikeaistin ja näköaistin ristiriidat	B	-
Matkapahoinvointi		
- syyt	B	-
- oireet	B	-
- ehkäisy	B	-
Lentäminen ja terveys		
- lääketieteelliset kelpoisuusvaatimukset	B	-
- tavallisten sairauksien ja hoitojen vaikutukset	B	-
- vilustumiset	B	-
- vatsavaivat	B	-
- lääkkeet ja niiden sivuvaikutukset	B	-
- alkoholi ja muut huumaavat aineet	A	-
- väsymys	A	-
- fyysinen kunto	B	-
- matkustajista huolehtiminen	B	-
- laitesukellus; varotoimenpiteet ennen lentoa	A	-
Myrkytysvaarat		
- vaaralliset aineet	C	-
- lämmityslaitteiden häikä	B	-
Psykologian perusteet		
Stressi		
- syyt ja vaikutukset	C	-
- vireystila	B	-
- vaikutus suorituskykyyn	B	-
- stressin tunnistaminen ja vähentäminen	B	-
Tilanteen arviointi ja päätöksenteko		
- ohjaajan päätöksenteon peruskäsitteitä	B	-
- asenteet	B	-
- käyttäytymiseen liittyvät näkökulmat	B	-
- riskin arviointi	B	-
- tilannetajun kehittyminen	B	-

LENTOTOIMINTAMENETELMÄT	0	G
Meluntorjunta		
- yleiset menetelmät	B	B
- lentoonlähdössä ja laskussa käytettävät menetelmät	B	B
Yleinen lentoturvallisuus		
Lentokone		
- istuimen säätö ja varmistaminen	B	B
- istuin- ja olkavyöt	B	B
- hätävarustus ja sen käyttö	B	B
- moottori- ja matkustamopalot	B	B
- pelastautumisvarusteet, pelastusliivit	B	B
- suojakypärän käyttö	B	B
- häikämyrkytys	B	B
- varoitoimenpiteet polttoainetankkauksessa	B	B
- helposti syttyvät aineet, paineastiat	B	B
Lentotoiminta		
- jättöpyörteet	B	B
- vesiliirto	C	C
- nopeat tuulen muutokset (windshear) lentoonlähdössä, lähestymisessä ja laskussa	B	B
- matkustajille annettavat turvallisuusohjeet	B	B
- varauoskäynnit	B	B
- lentokoneen evakuointi	B	B
- pakkolasku	B	B
- lasku teline ylhäällä	B	B
- pakkolasku veteen	B	B
- toiminta valvotuilla lentopaikoilla	A	A
- toimintamenetelmät radiohäiriöiden yhteydessä	A	A
- lentosuunnitelman tekeminen	B	B
- operatiivisen lentosuunnitelman tekeminen ja lennon seuranta	B	B
- AIP:n ja NOTAMien käyttö	B	B
- yhteydenpito lennonjohtoon valvotussa ilmatilassa	B	B
- yhteydenpito, radio- ja suunnistuslaitteiden taajuudet	B	B
- ATS-lentosuunnitelman laatiminen	B	B
- lähtömenetelmät, merkinnät operatiiviseen lentosuunnitelmaan, korkeusmittarin asetus ja mittarinopeuden määrittäminen	B	B
- saapumismenetelmät, yhteydenpito lennonjohtoon	B	B

RADIO- JA SÄHKÖLAITTEET, RADIOPUHELINLIKENNETÄ KOSKEVAT MÄÄRÄYKSET JA ILMAILUVIESTILIIKENNE	0	G
Radiopuhelinliikenne on koulutettava ilmailumääräysten TRG M1-11 ja PEL M2-90 sekä ilmailutiedotuksen TRG T1-17 mukaisesti. Huom. Mikäli purjelentäjän lupakirjan omaavalla ei ole rajoitettua radiopuhelimenhoitajankelpuutusta, on oppilaalle annettava koulutus em. ilmailumääräysten ja tiedotteen mukaisesti.		

ULTRAKEVYT- JA MOOTTORIPURJELENTÄJÄN LENTOKOULUTUSOHJELMA**1. YLEISTÄ**

1.1

Moottoripurje- ja ultrakevytlentäjän lentokoulutuksen on katettava kohdassa 2 luetellut asiat. Koulutusvaatimukset on jaettu harjoituksiin, jotka ovat lähinnä koulutettavia aihekokonaisuuksia. Lentokoulutusta annettaessa opetusjärjestyksen ja yksittäisten koululentojen sisällön suhteen määrääviä ovat seuraavat näkökohdat:

- oppilaan edistyminen ja taidot;
- sääolosuhteet ja liikenneolosuhteet;
- koululentoon ja siihen liittyvään maassa annettavaan opetukseen ja lennon jälkeiseen palautteeseen käytettävissä oleva aika;
- koulutukselliset näkökohdat;
- paikalliset olosuhteet;
- koululennon aiheita koskeva tietopuolinen opetus on oltava suoritettu ennen lentoa

Harjoitukset 1 - 14 on koulutettava ennen ensimmäistä yksinlentoa.

1.2

Koulutuksessa on opetettava hyvää ilmailutapaa, joka sisältää mm. seuraavat asiat, joita on painotettava oppilaalle alusta alkaen, ja joihin on kiinnitettävä huomiota jokaisella lennolla kyseisen lennon erityispiirteiden mukaisesti: huolellinen lennon valmistelu mukaan lukien säätietoihin ja NOTAMEihin perehtyminen; riittävien ja ajan tasalla olevien karttojen ja muiden suunnistusvälineiden ja lennolla tarvittavien tietojen mukana pitäminen kaikilla lennoilla; jatkuva ja riittävä ilmatilan tarkkailu; liikennetilanteesta selvillä pysyminen ja muun liikenteen huomioon ottaminen; asiallinen ja ohjeiden mukainen radioliikenne; meluhaittojen minimoiminen; lentokoneen ja sen laitteiden oikea ja juohea käyttäminen; jatkuva lennon edistymisen seuranta; sään kehittymisen tarkkailu; tinkimätön määräysten noudattaminen; lennon jälkeen lentokoneesta, asiakirjoista ja tarvittavista ilmoituksista huolehtiminen.

1.3

Lupakirjan hakijan on suoritettava koko lupakirjakurssi, saavutettava vaadittu osaamisen taso kaikissa kurssiin kuuluvissa aiheissa, ja hänellä on oltava lupakirjan myöntämiseksi vaadittu lentokokemus sekä täytettävä muut viranomaisen määräämät vaatimukset ennen lentokoetta.

1.4

Lentoharjoitusten sisältöjä voidaan jakaa eri lennoilla suoritettavaksi sekä yhdistää usean harjoituksen sisältöjä suoritettavaksi samalla lennolla.

1.5

Suoritettaessa lentoharjoituksia oppilaalle, jolla on ennestään luokka- tai tyyppikelpuus lentokoneita varten, ultrakevytlentäjän, moottoripurjelentäjän tai purjelentäjän lupakirja, voidaan useiden harjoitusten sisältöjä yhdistää samalle lennolle. Kuitenkin on varmistuttava siitä, että oppilas hallitsee koulutusohjelman kaikkien harjoitusten sisällöt moottoripurje- ja ultrakevytlentäjältä vaadittavalla taitotasolla.

1.6

Lennonopettajan on varattava riittävästi aikaa ennen koululentoa lennolla läpikäytävien tehtävien ja ohjausliikkeiden opettamiseen sekä asioiden kertaamiseen koululennon jälkeen.

1.7

Oppilaalta, jolla on luokka- tai tyyppikelpuus lentokoneita varten, ultrakevytlentäjän, moottoripurjelentäjän tai purjelentäjän lupakirja, ei sallita yksinlentoja.

1.8

Lentokoulutusta on annettava vähintään ilmailumääräysten PEL M2-46 ja PEL M2-70 mukaiset tuntimäärät.

2. LENTOKOULUTUKSEN SISÄLTÖ

Harjoitus 1: Lentokoneeseen tutustuminen	
- lentokoneen esittely	
- Ohjaamojärjestelyt	
- Järjestelmät	
- tarkistuslistat, muistinvaraiset toimenpiteet, hallintalaitteet	
Harjoitus 1E: Hätätöimenpiteiden harjoittelua	
- toiminta tulipalon sattuessa maassa ja ilmassa	
- moottorin, matkustamon ja sähköjärjestelmien palot	
- Järjestelmähäiriöt	
- evakuoimisharjoituksia, hätävarusteiden käyttö ja sijainti	
Harjoitus 2: Lennonvalmistelu ja toimenpiteet lennon jälkeen	
- lupien voimassaolo ja lentokoneen käyttöoikeus	
- lentokoneen asiakirjojen tarkastus	
- tarvittavat välineet, kartat ym.	
- ulkopuolinen tarkastus	
- sisäpuolinen tarkastus	
- istuimien, turvavöiden ja ohjainten säädöt	
- käynnistys ja lämmityskäyttö	
- koekäyttö ja järjestelmien kokeilu	
- jäädytyskäyttö, järjestelmien tarkastukset ja moottorin pysäyttäminen	
- pysäköinti, suojaukset ja varmistukset, maahan sitominen	
- asiakirjojen täyttäminen	
Harjoitus 3: Tutustumislento	
- Lentoharjoitus	
Harjoitus 4: Ohjainten vaikutus	
- kunkin ohjaimen välitön vaikutus suorassa vaakalennossa ja kaarrossa	
- siivekkeiden ja sivuperäsimen muut vaikutukset	
- seuraavien seikkojen vaikutus:	
- Ilmanopeus	
- Potkurivirta	
- Teho	
- Trimmit	
- Laskusiivekkeet	
- Lentojarrut	
- muut mahdolliset ohjaimet	
- seuraavien järjestelmien käyttö:	
- Seossäätö	
- imuilman lämmitys	
- ohjaamon lämmitys ja tuuletus	
- hyvä ilmailutapa	
Harjoitus 5: Rullaus	
- tarkistukset ennen rullausta	
- liikkeelle lähtö, nopeuden säätö ja pysäyttäminen	
- moottorin oikea käsittely	
- ohjaaminen, kääntyminen	
- kääntyminen ahtaissa paikoissa	
- menetelmät ja varotoimet pysäköintialueella	
- tuulen vaikutus ja ohjainten käyttö tuulella	
- maanpinnan laadun vaikutus rullaukseen	
- sivuperäsimen vapaa liike	
- Opastusmerkit	
- mittareiden tarkistukset	
- Lennonjohtomenetelmät	
- hyvä ilmailutapa	
Harjoitus 5E: Häiriötilanteet	
- jarruvika, ohjainvika	
Harjoitus 6: Suora vaakalento	
- vaakalentoon asettuminen ja vaakalennon säilyttäminen normaalilla matkalentoteholla	
- lentäminen suurimmilla sallituilla ilmanopeuksilla	
- lentokoneen vakavuuden esittely	

- pituuskallistusohjaus, mukaan lukien trimmin käyttö	
- ohjainten yhteiskäyttö, trimmin käyttö	
- vaakalento eri nopeuksilla (tehon käyttö)	
- nopeuden ja lentoasun muutokset	
- mittareiden käyttö lentotarkkuuden saavuttamiseksi	
- hyvä ilmailutapa	

Harjoitus 7: Nousu	
- nousun aloitus, normaalin ja parhaan kohoamisnopeuden säilyttäminen, vaakalento siirtyminen	
- vaakalento siirtyminen ennalta sovittuun korkeuteen	
- Matkanousu	
- nousu laskusiivekkeet alhaalla	
- siirtyminen normaaliin nousuun	
- nousu parhaalla nousukulmalla	
- mittareiden käyttö lentotarkkuuden saavuttamiseksi	
- hyvä ilmailutapa	

Harjoitus 8: Korkeuden vähentäminen	
- aloitus, säilyttäminen ja vaakalento siirtyminen	
- vaakalento siirtyminen ennalta sovittuun korkeuteen	
- liuku, korkeuden vähentäminen osateholla ja matkalennon aikana (tehon ja ilmanopeuden vaikutus)	
- sivuluisu (vain soveltuvilla lentokonetyypeillä)	
- mittareiden käyttö lentotarkkuuden saavuttamiseksi	
- hyvä ilmailutapa	

Harjoitus 9: Kaartaminen	
- keskikaartojen aloitus ja säilyttäminen	
- oikaisu kaarrosta	
- virheet kaarrossa (pituuskallistus, sivuttaiskallistus, ohjainten yhteiskäyttö)	
- Nousukaarrot	
- Liukukaarrot	
- sivuluisukaarrot (vain soveltuvilla lentokonetyypeillä)	
- kaarrot ennalta määrättyyn suuntaan, suuntahyrrän ja kompassin käyttö	
- mittareiden käyttö lentotarkkuuden saavuttamiseksi	
- hyvä ilmailutapa	

Harjoitus 10A: Hidaslento	
HUOM: Tarkoituksena on opettaa oppilas tunnistamaan, milloin nopeus on kriittisen pieni, säilyttämään koneen hallintaa ja palauttamaan kone normaaliin lentonopeudelle.	
- tarkistukset ennen aloitusta	
- hidaslennon esittely	
- hidastaminen kriittisen pieneen nopeuteen	
- täyden tehon ja ohjainten oikea käyttö normaalin nousunopeuden saavuttamiseksi	
- hyvä ilmailutapa	

Harjoitus 10B: Sakkkaus (lento-ohje- tai lentokäsikirjan ohjeita ja rajoituksia on ehdottomasti noudatettava)	
- hyvä ilmailutapa	
- tarkistukset ennen aloitusta	
- lähestyvistä sakkauksesta kertovat merkit	
- sakkauksen tunnistaminen	
- sakkkaus sileänä; oikaisu ilman tehoa sekä tehoa käyttäen	
- oikaisu kun kone kallistuu sakkauksessa	
- oikaisu sakkauksen alkuvaiheessa lähestyttäessä sakkausta lähestymis- ja laskuasussa ilman tehoa ja tehoa käyttäen	

Harjoitus 11: Syöksykierteen välttäminen (lento-ohje- tai lentokäsikirjan ohjeita ja rajoituksia on ehdottomasti noudatettava)	
- hyvä ilmailutapa	
- tarkistukset ennen aloitusta	
- alkavan syöksykierteen oikaisu (sakkkaus siten, että kone kallistuu noin 45°)	
- opettajan suorittama häirintä sakkauksen aikana	

HUOM. 1: Kurssin aikana on suoritettava vähintään yksi tunti koululentoja, joilla harjoitellaan sakkauksen oikaisua ja syöksykierteen välttämistä.	
HUOM. 2: Liikehtimistä, massaa ja massakeskiön asemaa koskevia lentokäsikirjan rajoituksia on noudatettava.	

Harjoitus 12: Lentoonlähtö ja nousu myötätuuliosalle	
- tarkistukset ennen lentoonlähtöä	
- lentoonlähtö vastatuuleen	
- oikea asento lähtökiidossa (nokkapyörän kuorma)	

- lentoönlähtö sivutuulella	
- muistinvaraiset toimenpiteet lentoönlähdössä ja lentoönlähdön jälkeen	
- menetelmät ja tekniikat, joita käytetään lentoönlähdössä lyhyeltä kiitotieltä ja pehmeältä kiitotieltä, mukaan lukien suoritusarvolaskelmat	
- Melunvaimennusmenetelmät	
- hyvä ilmailutapa	

Harjoitus 13: Laskukierros, lähestyminen ja lasku	
- menetelmät laskukierroksessa, myötätuuliossa, perusosa	
- lähestyminen tehoa käyttäen ja lasku	
- oikea asento laskukiidossa (nokkapyörän kuorma)	
- tuulen huomioonottaminen lähestymis- ja kosketusnopeuksissa, laskusiivekkeiden ja lentojarrujen käyttö	
- lähestyminen ja lasku sivutuulella	
- lähestyminen ja lasku tyhjäkäynnillä	
- menetelmät ja tekniikat, joita käytetään laskussa lyhyelle kiitotielle ja pehmeälle kiitotielle	
- lähestyminen ja lasku ilman laskusiivekkeitä ja lentojarruja	
- lasku päätelineille (kannuspyöräkoneilla)	
- keskeytetty lähestyminen, ylösveto	
- Melunvaimennusmenetelmät	
- hyvä ilmailutapa	

Harjoitus 12/13E: Pakkotilanteet	
- lentoönlähdön keskeytys	
- moottorihäiriö lentoönlähdön jälkeen	
- epäonnistunut lasku, ylösveto	
- lähestymisen keskeytys	
- Nokkapyöräkoneilla koulutuksen saaneille oppilaille on turvallisuussyistä annettava tyypikoulutus ennen lentämistä kannuspyöräkoneilla, ja päinvastoin.	

Harjoitus 14: Jyrkät kaarrot ja oikaisut epätavallisista asennoista	
- jyrkät kaarrot (45°), vaakalennossa ja korkeutta vähentäen	
- kaartosakkaus ja oikaisu	
- oikaisut epätavallisista asennoista, myös kierukasta	
- hyvä ilmailutapa	

Harjoitus 15: Ensimmäinen yksinlento	
- opettajan antama eritelty ohjeistus, lennon valvonta, palaute lennon jälkeen	
HUOM: Ennen ensimmäistä yksinlentoa oppilaan on suoritettava hyväksytysti koulutusohjelman ja ilmailumääräysten TRG M1-7 ja TRG M1-9 mukaiset aerodynamiikkaa, ohjausoppia ja ilmailun säädöksiä koskevat kirjalliset kokeet ja osoitettava lennonopettajalleen hallitsevansa käytettävän ilma-aluksen lentokäsikirjan ja tarvittavan radiopuhelinliikenteen.	
Oppilaan on suoritettava hyväksytysti toisen lennonopettajan suorittama ilmailumääräysten TRG M1-7 ja TRG M1-9 mukainen koulutustarkastuslento ennen ensimmäistä yksinlentoa. Koulutustarkastuslennolla on kiinnitettävä huomio siihen, että oppilas kykenee turvalliseen lentotoimintaan ja yleisimpien lentoliikkeiden ja poikkeamatilanteiden hallintaan.	
Koulutustarkastuslennon sisältö:	
- koneen kuormauksen määrittäminen	
- tarkastukset käynnistystä varten, moottorin käynnistäminen, lämmitys- ja koekäytöt	
- rullaus	
- lentoönlähtötarkastus	
- lentoönlähtö ja nousu	
- trimmaus suorassa lennossa eri nopeuksille	
- suora vaakalento annetulla nopeudella ja lentokorkeudella	
- keskikaarrot (kallistus 30°)	
- kaartokohti ennalta määritettyä kiintopistettä	
- sakkaus suorassa lennossa, moottori tyhjäkäynnillä	
- sakkaus suorassa lennossa, kone laskuasussa	
- sakkaus kaarrossa (kallistus 10° ...20°)	
- jyrkät kaarrot (kallistus 45°) vasemmalle ja oikealle	
- sivuluisut vasemmalle ja oikealle (jos sallittu käytettävällä konetyypillä)	
- hakeutuminen kompassiohjaussuuntiin	
- laskukierros	
- läpilaskun suorittaminen	
- loppulähestyminen ja lasku	
- ilmatilan tarkkailu ja liikenteen seuranta	
- ilmailuradioliikenteen hoitaminen	

HUOM: Oppilaan saatua rutiinia laskukierroksen lentämisessä yksin on seuraavilla koululennoilla kerrattava:	
- laskukierroksesta poistuminen ja laskukierrokseen liittyminen	
- kentän lähiympäristö, rajoitukset, kartanluku	
- kaarrot käyttäen magneettista kompassia, kompassin virheet	
- hyvä ilmailutapa	
HUOM: Yksinlennoilla oppilaan tulee harjoitella kaikkia edellisten harjoitusten aikana opetettuja lentoliikkeitä lukuunottamatta sakkauksia, oikaisuja, syöksykierteitä, pakkolaskuja ja keskeytettyjä lentoonlähtöjä. Opettajan on annettava oppilaan jokaiselle yksinlennolle eritelty lento-ohjelma ja vaadittava oppilasta tekemään selko suorituksestaan lennon jälkeen sekä annettava palautetta lennon suorituksesta niiltä osin, kuin se voidaan maasta käsin tehtyjen havaintojen perusteella tehdä. Oppilaan on lennettävä yksinlentoja vähintään ilmailumääräysten PEL M2-46 ja PEL M2-70 edellyttämät tuntimäärät.	

Harjoitus 16: Pakkolaskuharjoitus ilman moottoritehoa (tyhjäkäynnillä)	
Huom. UPL-koulutuksessa on suoritettava vähintään kolme laskua moottori tyhjäkäynnillä.	
- Pakkolaskumenetelmä	
- pakkolaskupaikan valinta, varautuminen laskupaikan vaihtoon	
- Liitomatka	
- pakkolaskukuvion suunnittelu	
- Tarkistuskohdat	
- moottorin jäähdytys	
- tarkistukset moottorihäiriötilanteessa	
- radion käyttö	
- Perusosa	
- Loppulähestyminen	
- Lasku	
- toimenpiteet laskun jälkeen	
- hyvä ilmailutapa	

Harjoitus 17: Valmisteltu pakkolasku harjoituksena	
- menetelmä suoritetaan kokonaisuudessaan minimikorkeuteen asti muualla kuin lentokentällä	
- tilanteet, joissa valmisteltu pakkolasku on tehtävä	
- olosuhteet lennon aikana	
- laskupaikan valinta	
- normaali lentopaikka	
- käytöstä poistettu lentopaikka	
- Pelto	
- laskukierros ja lähestyminen	
- toimenpiteet laskun jälkeen	
- hyvä ilmailutapa	

Harjoitus 18A: Matkalento	
HUOM: Matkalentoja on suoritettava ultrakevyt- ja moottoripurjelentäjän lupakirjamääräysten PEL M2-46 ja PEL M2-70 edellyttämä määrä sekä noudatettava matkalentojen järjestelyissä määräyksiä TRG M1-7 ja TRG M1-9.	
Koulumatkalentoihin tulisi sisältyä toiselle lentopaikalle suoritettu läpilasku. Lasku voidaan suorittaa myös pysähtymiseen saakka, mikäli on kyseessä matkalento opettajan kanssa. Oppilaan yksinmatkalennolla läpilaskua valvomattomalle lentopaikalle ei saa suorittaa, ellei siellä ole etukäteen sovittua henkilöä seuraamassa oppilaan suoritusta ja varmistamassa laskun turvallinen sujuminen.	
Lennon suunnittelu	
- sääennusteet ja vallitsevat säät	
- karttojen valinta ja valmistelu	
- reitin valinta	
- valvottu ilmatila	
- vaara-, kielto- ja rajoitusalueet	
- turvalliset korkeudet	
- Laskelmat	
- magneettiset ohjaussuunnat ja lentoajat reitillä	
- polttoaineenkulutus	
- massa ja massakeskiö	
- massa ja suoritusarvot	
- lennolla tarvittavat tiedot	
- NOTAMit ym.	
- radiotaajuudet	
- varalentopaikkojen valinta	
- lentokoneen asiakirjat	
- ilmoitukset lennosta	
- mahdollisesti tarvittavat luvat	
- lentosuunnitelma	

Lähtö ja matkalento	
- ohjaamotyöskentelyn järjestely	
- lähtömenetelmät	
- korkeusmittariasetukset	
- lennonjohtoselvitykset ja radioliikenne eri ilmatilaluokissa	
- halutun ohjaussuunnan määrittäminen	
- arviot tarkistuspisteisiin ja niiden muistiin merkitseminen	
- korkeuden ja suunnan säilyttäminen	
- korjaukset arvioihin ja ohjaussuuntaan	
- lennon edistymisen kirjaaminen	
- radion käyttö	
- minimisääolosuhteet, joissa lentoa voi jatkaa	
- päätöksenteko lennon aikana	
- siirtyminen ilmatilasta toiseen, lentäminen valvotun ilmatilan läpi	
- lentoreitin muuttaminen, lento varakentälle	
- toimenpiteet, kun sijainti on epävarma	
- toimenpiteet eksyttäessä	

Saapumismenetelmät	
- lennonjohtoselvitykset ja radioliikenne eri ilmatilaluokissa	
- korkeusmittarin asetukset	
- liittyminen laskukierrokseen	
- menetelmät laskukierroksessa	
- pysäköinti	
- lentokoneen suojaukset ja varmistukset	
- tankkaus	
- lentosuunnitelman päättäminen	
- asiakirjojen täyttö ja tarvittavien ilmoitusten teko	

Harjoitus 18B: Suunnistusvaikeudet matalalla ja huonossa näkyvyydessä	
HUOM: Harjoitus on suoritettava hyvissä sääoloissa	
- toimenpiteet ennen korkeuden vähennystä	
- turvallisuusriskit, kuten esteet ja maasto	
- vaikeudet kartanluvussa	
- tuulen ja turbulenssin vaikutukset	
- meluarkojen alueiden välttäminen	
- liittyminen laskukierrokseen	
- laskukierros ja lasku huonoissa sääolosuhteissa	

Harjoitus 19: Purjelento	
<i>Valinnainen harjoitus moottoripurjelentokoulutuksessa, voidaan suorittaa, mikäli koneella on mahdollista lentää moottori sammutettuna</i>	
- voidaan suorittaa myös kaksipaikkaisella purjelentokoneella	